

Octrooiraad



Nederland

⑫ A Terinzagelegging ⑪ 8204761

⑬ NL

- ⑭ Warmtewisselaar in het bijzonder voor gasvormige media zoals lucht.  
⑮ Int.CP.: F28F 13/06.  
⑯ Aanvragers: Hans Ooms te Noordwijk en Lodewijk Petrus Maria Minck te Hillegom.  
⑰ Gem.: Ir. G.F. de Wit c.s.  
Octrooi- en Merkenbureau de Wit B.V.  
Breitnerlaan 146  
2596 HG 's-Gravenhage.

- ⑱ Aanvraag Nr. 8204761.  
⑲ Ingediend 8 december 1982.  
⑳ --  
㉑ --  
㉒ --  
㉓ --  
㉔ --

- ㉕ Ter inzage gelegd 2 juli 1984.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Warmtewisselaar in het bijzonder voor gasvormige media zoals lucht.

De uitvinding heeft betrekking op een warmtewisselaar in het bijzonder voor gasvormige media zoals lucht, welke warmtewisselaar is samengesteld uit een aantal rechthoekige platen, die evenwijdig aan elkaar lopen en door steunraamwerken op afstand van elkaar worden gehouden, zodanig dat de tussen de platen aanwezige ruimten voor het grootste deel naar buiten toe door de wanden van de steunraamwerken worden afgesloten, aan welke ruimten door plaatselijke openingen in de wanden van de raamwerken het koude en het warme medium kan worden toegevoerd via op de steunraamwerken aan te sluiten toe- en afvoerkanalen, waarbij de openingen in de raamwerken en de kanalen zodanig zijn aangebracht, dat de media zich niet met elkaar zullen vermengen.

Een dergelijke warmtewisselaar is bekend uit het Nederlandse octrooischrift no. 58673. Bij deze bekende warmtewisselaar stromen de media vanaf een, bij een hoek van een plaat liggende toevoeropening diagonaalsgewijs naar een er versprongen tegenover liggende afvoeropening, zodat de twee met elkaar in warmte-uitwisseling zijnde media in kruisstroom zijn. Hierdoor zal een deel van de ruimte tussen de platen minder intensief worden doorstroomd en het rendement van de warmtewisselaar niet optimaal zijn.

Verder zullen bij een warmtewisselaar met bepaalde afmetingen de platen moeten worden versterkt door middel van een weefsel, vilt of dergelijke om te grote doorbuigingen van de platen onder de optredende drukverschillen te voorkomen. Dit zal echter slechts binnen zekere grenzen van afmetingen en drukverschillen mogelijk zijn.

De uitvinding beoogt nu een warmtewisselaar van het boven beschreven type te verschaffen, die de boven genoemde bezwaren niet vertoont, d.w.z. bij een zekere afmeting van de platen een relatief groter rendement levert en aan een groter drukverschil weerstand kan bieden, zodat eventueel de snelheid van de doorstromende media kan worden vergroot.

Volgens de uitvinding wordt dit nu daardoor bereikt, dat vanaf af twee tegenover elkaar liggende wanden van de steunraamwerken naar genoeg haaks daarop staande ribben zich naar binnen toe uitstrekken zodanig dat de vanaf de ene wand lopende ribben liggen tussen de vanaf de andere wand lopende ribben, welke ribben een dikte hebben gelijk aan die van de wanden van de steunraamwerken, terwijl de ruimten tussen opeenvolgende platen zodanig zijn aangesloten op de

toe- en afvoerkanalen, dat steeds twee ruimten voor het koude medium volgen op twee ruimten voor het warme medium, waarbij tussen twee ruimten voor het koude medium in een zwarte plaat is aangebracht en tussen twee ruimten voor het warme medium in een reflecterende plaat.

5 Door het aanbrengen van de ribben worden de media gedwongen een zig-zag baan te volgen, zodat een intensieve stroming langs het gehele plaatoppervalk optreedt en daardoor een goede warmteuitwisseling. De warmteuitwisseling wordt nog verbeterd door het gebruik van de zwarte en de reflecterende platen. Tevens worden de platen  
10 door de ribben ondersteund zodat de platen dun kunnen worden gehouden en toch in staat zijn een zeker drukverschil te weerstaan zonder te grote doorbuiging.

Volgens een voorkeurs uitvoeringsvorm van de uitvinding zijn alle steunraamwerken op gelijke wijze uitgevoerd. Hierdoor kunnen  
15 de vervaardigingskosten van een warmtewisselaar volgens de uitvinding laag worden gehouden, zodat het toepassen ervan in veel gevallen economisch verantwoord is.

Volgens een verdere uitwerking van de uitvinding is de op een kanaal aangesloten opening in een wand van een steunraamwerk samengesteld uit een aantal rechthoekigen openingen, zodanig dat ook bij  
20 deze openingen een doorlopende ondersteuning van de tussen twee raamwerken in liggende plaat aanwezig is.

Het zal duidelijk zijn, dat wanneer in het bovenstaande over het koude en het warme medium wordt gesproken, dit slechts relatief  
25 is bedoeld.

De uitvinding wordt nu toegelicht aan de hand van een uitvoeringsvoorbeeld, weergegeven in de tekening, waarin:

fig. 1 schematisch een langsdoorsnede toont over een warmtewisselaar volgens de uitvinding volgens de lijn I-I van fig. 2; en  
30 fig. 2 schematisch een dwarsdoorsnede toont volgens de lijn II-II van fig. 1.

De in de tekening weergegeven warmtewisselaar is opgebouwd uit een aantal opeenvolgende platen 1,2,3,4,1,2 enz. Tussen de platen in liggen raamwerken 5, die gelijk aan elkaar zijn en zijn  
35 samengesteld uit twee langswanden 6, twee dwarswanden 7 en ribben 8, die om en om met één der langswanden 6 zijn verbonden en naar de andere langswand 6 zijn toegericht.

In minder dan de helft van de lengte van de dwarswanden 7 zijn rechthoekige openingen 9 aangebracht, zodanig dat medium via  
40 de openingen 9 in de ruimte tussen de platen kan stromen, terwijl

8204761

toch de platen langs de randen worden ondersteund. De platen worden eveneens ondersteund daar waar delen van de ribben boven elkaar liggen, zodat de platen aanmerkelijke afmetingen kunnen hebben en uit dun materiaal kunnen zijn vervaardigd, zonder dat dit bezwaren oplevert.

Zoals in het bijzonder blijkt uit fig. 2 volgen steeds twee, zich in dezelfde stand bevindende raamwerken op twee raamwerken, die ten opzichte van de eerste over  $180^{\circ}$  zijn gedraaid.

En fig. 1 is met de pijlen P de stromingsrichting van het medium aangegeven tussen de platen 1 en 2 door. Tussen platen 2 en 3 vindt de stroming in dezelfde richting plaats. Tussen de platen 1 en 4 en 4 en 3 stroomt het andere medium in tegengestelde richting, zoals aangegeven met de gestreepte pijlen R.

Aannemende dat tussen de platen 1 en 2 en 2 en 3 het koude medium stroomt zullen de platen 1 en 3 normale, warmte doorgeevende platen kunnen zijn, de plaat 2 zal een zwarte plaat zijn en de plaat 4 een reflecterende plaat.

Alle platen kunnen worden gevormd door een kunststof folie, die voor wat betreft de platen 2 en 4 van een bekledingslaag zal zijn voorzien.

De verbinding tussen de platen en de raamwerken kan op bijzonder eenvoudige wijze plaats vinden door middel van kitten of lijmen. Op deze wijze wordt een bijzonder economisch te vervaardigen warmtewisselaar verkregen, die uit slechts enkele verschillende onderdelen is samengesteld.

Ook kan de capaciteit van een warmtewisselaar volgens de uitvinding gemakkelijk op de gewenste waarde worden aangepast, door wijziging van het aantal gebruikte platen, of door twee warmtewisselaars op elkaar aan te sluiten door de einden ervan tegen elkaar aan te leggen.

Zoals aangegeven in de tekening kan de toe- en afvoer van de media aan de warmtewisselaar plaats vinden met behulp van de kanalen 10, die geheel gelijkvormig kunnen zijn uitgevoerd. In het algemeen zal echter in een toe- of een afvoerkanaal een ventilator worden aangebracht om een voldoende stroming van de media door de warmtewisselaar heen te verzekeren. De toe- en afvoerkanaalen kunnen zijn voorzien van flenzen ter bevestiging ervan aan de warmtewisselaar, waartoe de raamwerken 5 van geschikte middelen kunnen zijn voorzien.

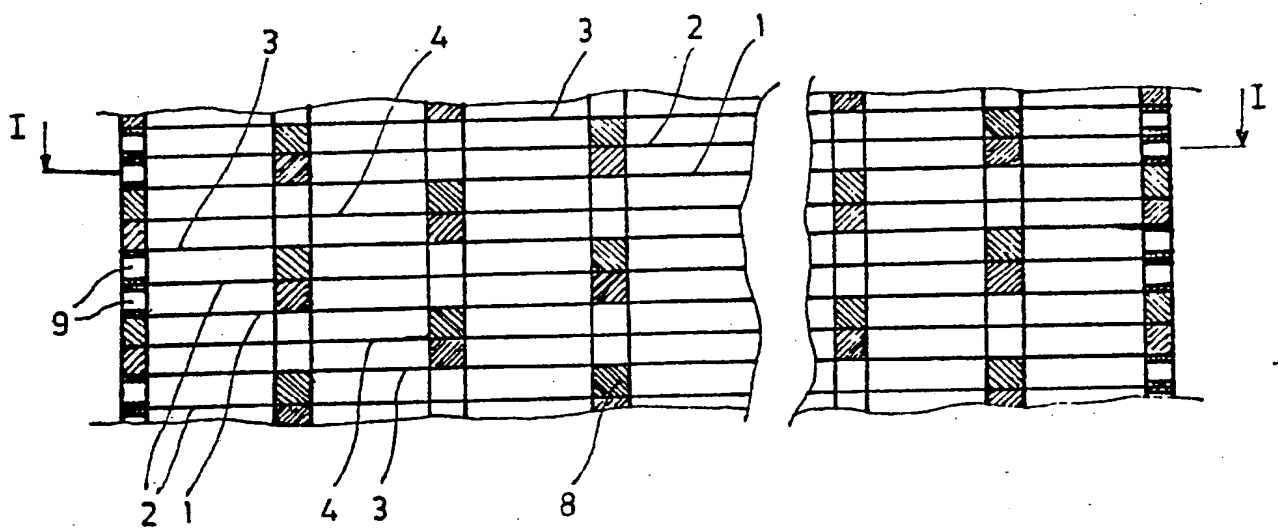
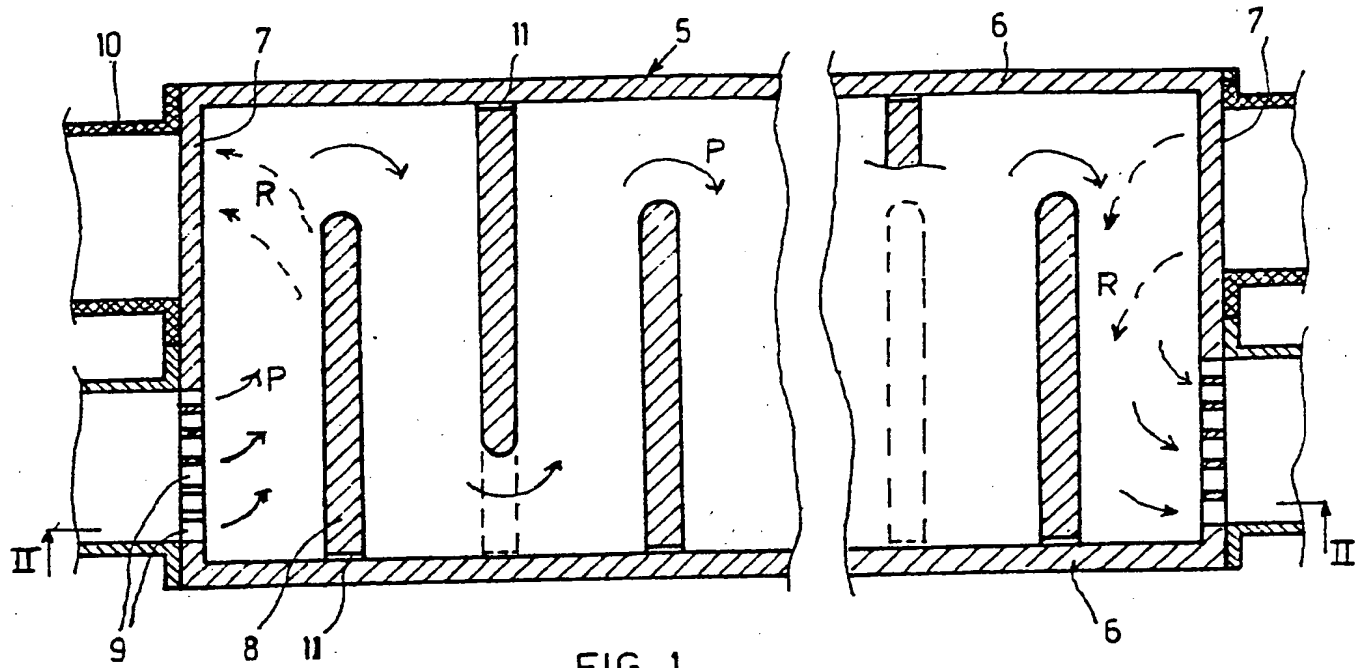
In de ribben 8 kunnen nog kleine openingen 11 worden aange-

bracht vlak naast hun verbindingspunt met de langswand 6, zodat eventueel gevormd condensaat kan worden afgevoerd naar een zijde van het raamwerk 5 toe, waar dit op geschikte wijze kan worden afgevoerd door een daar aangebrachte opening.

- 5 Het zal duidelijk zijn, dat slechts een mogelijke uitvoeringsvorm van de warmtewisselaar volgens de uitvinding in de tekening is weergegeven en in het bovenstaande is beschreven, zodat vele wijzigingen kunnen worden aangebracht zonder buiten de uitvindingsgedachte te vallen.

## C O N C L U S I E S

1. Warmtewisselaar in het bijzonder voor gasvormige media zoals lucht, welke warmtewisselaar is samengesteld uit een aantal rechthoekige platen, die evenwijdig aan elkaar lopen en door steunraamwerken op afstand van elkaar worden gehouden, zodanig dat de tussen  
5 de platen aanwezige ruimten voor het grootste deel naar buiten toe door de wanden van de steunraamwerken worden afgesloten, aan welke ruimten door plaatselijke openingen in de wanden van de raamwerken het koude en het warme medium kan worden toegevoerd via op de steunraamwerken aan te sluiten toe- en afvoerkanalen, waarbij de openingen in de raamwerken en de kanalen zodanig zijn aangebracht, dat de  
10 media zich niet met elkaar zullen vermengen, m e t h e t k e n - m e r k, d a t vanaf twee tegenover elkaar liggende wanden van de steunraamwerken nagenoeg haaks daarop staande ribben zich naar binnen toe uitstrekken zodanig dat de vanaf de ene wand lopende ribben  
15 liggen tussen de vanaf de andere wand lopende ribben, welke ribben een dikte hebben gelijk aan die van de wanden van de steunraamwerken, terwijl de ruimten tussen opeenvolgende platen zodanig zijn aangesloten op de toe- en afvoerkanalen, dat steeds twee ruimten voor het koude medium volgen op twee ruimten voor het warme medium,  
20 waarbij tussen twee ruimten voor het koude medium in een zwarte plaat is aangebracht en tussen twee ruimten voor het warme medium in een reflecterende plaat.
2. Warmtewisselaar volgens conclusie 1, m e t h e t k e n - m e r k, d a t alle steunraamwerken op gelijke wijze zijn uitge-  
25 voerd.
3. Warmtewisselaar volgens conclusie 1 of 2, m e t h e t k e n m e r k, d a t de op een kanaal aangesloten opening in een wand van een steunraamwerk is samengesteld uit een aantal rechthoekige openingen, zodanig dat ook bij deze openingen een doorlo-  
30 pende ondersteuning van de tussen twee raamwerken in liggende plaat aanwezig is.
4. Warmtewisselaar volgens een der voorgaande conclusies, m e t h e t k e n m e r k, d a t in elke rib, vlak naast zijn verbindingspunt met de langswand (6) een kleine opening (11) is aange-  
35 bracht.
5. Warmtewisselaar als beschreven en/of weergegeven in de tekening.



Hans Ooms te Noordwijk en  
Lodewijk Petrus Maria Minck te Hillegom

THIS PAGE BLANK (USPTO)